

Policy and administrative measures to prevent ammonia emissions - Germany

Bernhard Osterburg, Thünen-Institut, with support from Roland Fuß and Claus Rösemann, Thünen-Institut and Sebastian Wulf, KTBL

TAIEX-EIR PEER 2 PEER Multi Country Workshop on ammonia emissions from agriculture, 29.+30.10.2018, Budapest, Hungary



Ceilings and reduction targets for ammonia emissions

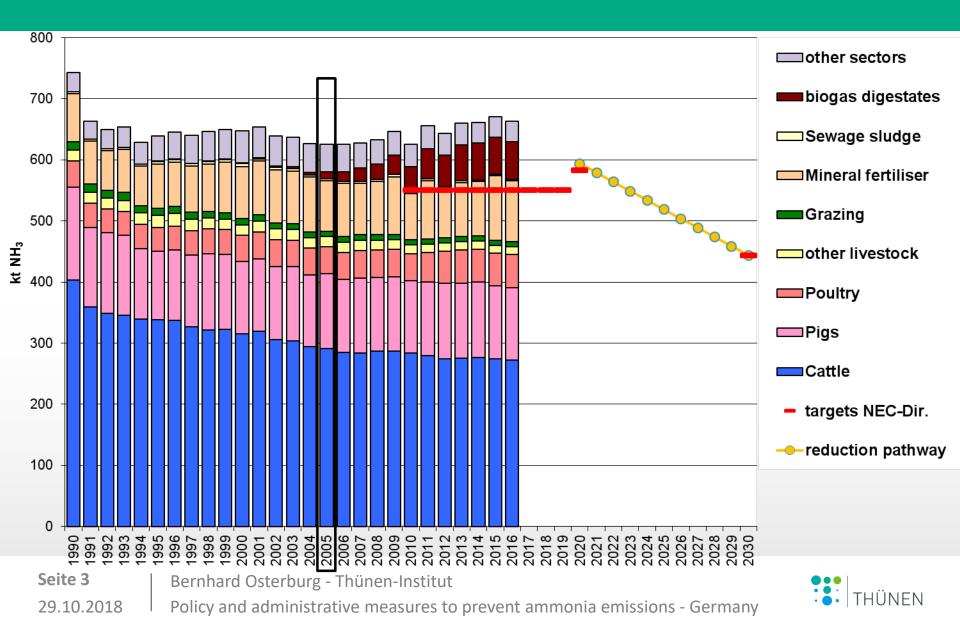
- "Old" NEC-Directive 2001/81/EC: Emission ceiling 550 kt NH₃
- "New" NEC-Directive 2016/2284/EC, Art. 4; Anhang II NH₃ reduction targets for Germany compared to 2005:
 - 2020 until 2029 -5% = 583 kt NH₃ (without biogas digestate from energy crops)

2030 onwards $-29\% = 444 \text{ kt } \text{NH}_3$

- Linear reduction path between 2020 and 2030
- Inclusion of biogas digestate from energy crops by 2025
- Large increase of emissions from biogas digestate after 2005
- Challenge for the National air pollution control programmes (Art. 6), first programme to be provided by April 2019 to the Commission (Art. 10)



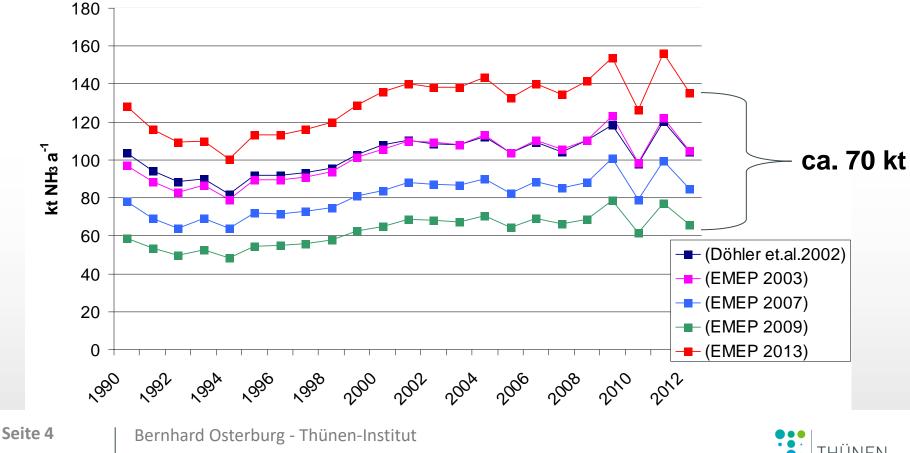
Development of ammonia emissions



,Development' of e-factors for mineral fertiliser – confusing information on whether action is needed

NH₃ emissions from mineral fertilisers calculated on EMEP

default e-factors as applied in the German inventory since 2002



29.10.2018 Policy and administrative measures to prevent ammonia emissions - Germany

Reduction targets in absolute terms

- Increase of NH₃ emissions from 2005 until 2016, esp. due to biogas production from energy crops
- Reduction targets compared to 2016
 - for 2020: **18.5 kt NH₃** without plant-based digestate
 - for 2030: **218.7 kt NH**₃
 - Intermediate target 2025: 143.8 kt NH₃ (linear pathway)
- Potential increase in emissions without measures from 2016 until 2030: increase of dairy production, more urea fertilisers, relocation of slurry applications,
- but also reductions from biogas digestate
- -> "safety buffer": reductions should exceed the mere minimum effort considering sector developments and incomplete uptake



Criteria to evaluate measures for NH₃ reduction

- Emission reduction potential
- Abatement cost in €/kg NH₃
- Political measures to promote implementation
- Time horizon of implementation and effects
- Depiction in the emission inventory
- Uncertainties
- Acceptance and potential barriers for implementation



Measures for NH₃ reduction and their potentials

- Calculation with the emission model GAS-EM used for ex-post emission inventories
- First assessment based on status quo in the year 2016
- Single measure effects are dependent on context:
- Impacts of many measures are dependent on other measures already implemeted, especially in manure management
- Therefore, measures are calculated in a defined, consecutive order so as to to assess the additional effect



Group of measures 1 (total of 96 kt NH₃): Amendment of Fertilisation Ordinance in 2017

Measure	Reduction in kt NH_3 per year (compared to 2016) <i>and cost</i>	Political measure and time horizon	Depiction in emission inventories	Uncertainties
Mineral urea fertil- iser incorporated into soil in 4 hrs or application of urease inhibitors	47 kt -0.1 €/kg NH ₃	Fertilisation Ordinance by 2020	Good Data needed for use of urease inhibitors	Full implementation? Emission factors to be reviewed and verified
No slurry broadcasting on cropland (except bare soils with incorp.) and on grassland	47 kt -0.3 – 3.7 €/kg NH ₃	Fertilisation Ordinance by 2020 on cropland, by 2025 on grassland	Good	Full implementation?
Incorporation of poultry manure on bare arable soils within 4 hrs.	2 kt 0 – 1.1 €/kg NH ₃	Fertilisation Ordinance by 2017/18	Good	Full implementation?

Seite 8Bernhard Osterburg - Thünen-Institut29.10.2018Policy and administrative measures to prevent ammonia emissions - Germany



Group of measures 2 (total of .. kt NH₃): Additional, known measures

	Reduction in kt NH ₃ per year (compred to 2016) <i>and</i> <i>cost</i>	Political measure and time horizon		Uncertainties
No slurry broadcasting on bare soils		Amendment of Fertilisation Ordinance	Good	Full implementation?
Immediate incorpora- tion of slurry in bare soils (<1 br		Amendment of Fertilisation	Good	Full implementation?
Solis (

work in progress, preliminary results

tion of signa manare			
in bare soils (< 1 hr.)	Ordinance		
Open slurry storage covered with plastic sheet or more effective cover	 Amendment of immission control	Data availability, esp. for quantification of exemptions	Full implementation? Tend roof preferable
Air purification in stables (> 2000 fattening pigs, 750 soes, 40000 broiler)	 Amendment of immission control	Data availability, esp. for quantification of exemptions	Full implementation? Effectivity of filters to be controlled

Bernhard Osterburg - Thünen-Institut

Seite 9

29.10.2018 Policy and administrative measures to prevent ammonia emissions - Germany



Group of measures 3: (total of .. kt NH₃): further additional measures, more expensive

Measure	Reduction in kt NH ₃ per year (compa- red to 2016) and cost	Political measure and time horizon	Depiction in emission inventories	Uncertainties
AHL-N-fertilser with urease inhibitors or substitutions by other fertilisers		Amendment of Fertilisation Ordinance	Emission factors to be reviewed and verified	Impacts on plant production to be assessed, emission factor uncertain
Slurry appliction on crop and cross and (excep with in acidification	n prog	Amendment of	Emission factors to reliminar	Research and for y results in technical admission
50% of slurry storage in stable substituted by covered storage		Support measures, no new permits	Statistics on uptake needed	Full implementation?
Air purification in more stables (> 1000 pigs,, 500 sows, 40000 broiler, 40000 turkeys)		Support measures, or amendment of immission control	Data availability, esp. for quantification of exemptions	Full implementation? Effectivity of filters to be controlled

Other measures discussed

- Acidification of slurry in animal housing
- Urease inhibitors in animal housing
- Separation of urine and faeces in animal housing
- N reduced feeding (pigs and poultry; dairy and cattle?)
- Cooling of slurry
- Dimishment of slurry channels



Information of the farming sector

- Explain the targets and importance of N losses into the air
- Connection to odours, bio-aerosols, PM
- Impacts on health, biodiv., soil and water





200

andree or Riedandwirth fulfliche Seitnere milendater Gärnate Klinchlamer Mineralding Weichmann antiere Tier Gelliad Scitoria Einder.



Ammoniak hat negative Auswirkungen auf Gesundheit, Klima und Umwelt - und es stammt zu etwa 95 % aus der Landwirtschaft. Deshalb müssen die Emissionen in den kommenden Jahren deutlich reduziert werden. Eine Mammutaufgabe für die Branche!

u den Ermissionen aus der Landwirtschaft in die buit gehören auf der einen Seite die Treibhaus-wirksamen Gase Kohlendioxist, Methan und Lachpas, die zur Erderwärnung beiträgen. Dabei sind die Auswirkungen auf das Welfklima unabhängig som Ort der Emission. Aus diesem Grund setzt die Klimaschutzpolitik mit der Klimarahmenkonvention der Versinten Nationen und dem Baiser Klimaschutzabkommen auf globaler ihere an. Auf der anderen Seite emittiert die Landwithstall Schedenfie wie Ameroniak (NH₄) oder Feinstäube, die nachteilige Wirkungen auf die menschliche Gesundbett und die Umwelt fuben. Die entstehonden Belastungen eind lokal und regional sehr unterschiedlich. Zum Teil werden Lutischadstoffe aber auch über große Distangen serfrachist. Deshalb gibt as in fampa eine international abgestimmte Luftmithatianspolitik. Da in Deatschland ca. 95% der NH-Errinigten aus der Lardwirtschaft stammen, stellt sie bei der Erreichung der neuen Minderungsniele beson-

Musapirt iduotet placi beatis vendipis orolorpor ne Minderang der NH-Entisaut das quant, opta consegue ressimi niende sionen aber auch für ihr inveries tav es errade capita quis venum riaga Verbesserung der N-Austur-Vienissen faccum prennwid que ponere dules zung und somit für den Roseuropuo esti aist alisto connore hentiae dellare at sourcerschutz entscheidend. paie si cum qui comovram sitae. Nella viele oenzedii net laceris volo dislovereporam ditac Entscheidend für die hieslnihit venda deroris eturn Aada volesedi büvüntu pe Landwirtschaft ist die estrain nul dest nul qua coner quas estimithas. NEC-Richtlinie, also die Elioptas senator abo, Eque labo, Cattornquurch

callaho. Negai officinio him gui aditorus aut

keil (Göteborg-Protokall) der UN-Wirtadultikommission um. Die NEC-Richtlinie sight für Deutschland ab 2010 eine Obergrunge van 550000 i Ammunisk pro-Jahr vor. Die im Dezember 2016 beschlossene Nachtolge-Richtlinie über die Redaktion der nationalen Emissionen bestimmer Lufschadstolle (NERC) sieht nicht mehr eine absolute Obergrenze von anothern eine relation NH--Minderung on perciber dem Jahr 2005 (Grafik Seite 14). Das in der Nachlulge-Richtlinie für Deutschland heterleute Minderumsziel von 29% his 2010 stillt die Landwirtschaft vor große Heisusforderungen. Es steht jerkich eine Vielzahl von Minderungsmähnahmen zur Verfügung, die im in-oder Ausland schon erfolgreich angewendet werden. Bet der Feidlegung der Minderungsziele wurde davon ausgegangen, dass die Schaffenskosten besonders im Bereich der merschlichen Gesundheit die Vermeidungskosten zur Meidenung der Latschadstoffe deutlich übersteiger und daher weitere Schritte zur Luftwinhalturu sinewall sind.

Auch die Bundesregierung fondert in ihrem Klimaschutzplan 2050 von 2016 eine Reduzierung der Ammoniakernissiones. So wird eine weitere Verbesserung der Stickstoffnanstatzung angestreht. Das geht nicht ohne eine Rechtzierung der Ammonialoverkeste. Außertlein gilt Ammoniak

als sindrektos- Trebhausgas. Durch den Entraji von Stickstoff in Böden und Cawässer erhöht sich die Emission von Lach-Richtlinle zu ristionaler iaus (N.O). Dabet hundelt es sich um ein



uturnaher Ökosisterne, tragen zur Bode org, Grandsamerbels zur indirekten Emission von Lacheus bei. Darüber hinaus geführden die die menschliche Gesandhei

als Basitoerieller. Aanh des trägt zur Ver

In der neuen Düngeverundnung ist die

Jenettung der in der Übenächt aufge-

führten Maßnahmen bereits mit unter schiedlichen Einfährungsfristen vorgese

hert. Hierzu gehört die Zugabe vor

Die wesentlichen Ouellen

besserung der Dängewirkung bei.

Grundlage von statioischen Dürgung, Terholtung und Potentiale für die n in Vehindung mit Errissi-Erreichbarkeit der Ziele die aus systematischen Mes

eleitotet wurden, berech Aloghchkeiten zur Mindening von Emissie der Berschmungen sind Besionen bestehen in allen der oben genannten Beweiche. Diese sonden detaillierter in r deutschen Emissionsbericht Die NH,-Emissionen den nachtolgenden Beiträgen beschrieben James (1997) reachings India und erläutert. Aufgrund der Zusammeniken, in enter Linie weil die hänge in der Stickstofidängung und in der Witterhaltsdüngerkette (Stall, Lagerung, e in dieser Zeit zutäckgegan nt 2005 ashmon the Dresso Applyingung härgen the Minderungwirleicht zu. Oles ist insbesonde kungen einzelner Maßnahmen von der Urseizung anderer Malstahmer als. Die zunehmende Vergärung son uren ewischen 2005 und 2013 Entistenissemeithmu in Stall und bei der een, deren Gäreste anschlie-Lagerung ist dann besonders wirksam, net wenten mässen und be triff compacipiting while the sil- nerung and Ausbringung NHichaftsdürgenzusbringene kombiniett venirsachen. Derzeit wird die wird. Die Mindeningsputentiale werden unter anderem som bereits enrichten Richtlinie lestgelegte Emissiuse you 550,000 blahr über Stand det Umsetzung, von Inseutitiumzekufik Soite 141. Die inzwischer les und der Anwendharkeit und Zumatlete Nachtolgerichtlinie sieht horkeit beelrifbaat ine Minderang Jost 5% der becogen auf this faily 2005.

formissionen aus der deu

wirtschaft weiden am Thünen

Mittellangen 4/2018

Germany

Das größte Minderungspotential he den Jahr 2010 um 29%. Um steht im Wintschaltsdüngermanagement na erreichen, reissen die Erris-(Obenicht), Malinahmen in diesem Beum lahr 2000 um etura 70.000 reich sind zudem vergleichweise koster k 2030 um 220.000 t sinken. effizient - unter anderem auch deshalh. igsten Quellee für Ammoniak weil durch verminderte NH₂-Emissionen the Düngswirkung der Wirtschaltskänger n der Landwärtschalt säsch sdüngerausbringung, Inklosive erhöhr wird und so Kosten für Minesaldünger eingespart worden körnien. Außerden n Mineralifingern (15%) on Wittschaftedlingern (11%)



sioname Aubringungstoch nikes für flöstige Wirtschaftschinger son tentich besore Vereilgenaugkeiten au



dere in der Vetantusortung. Neben Klima-, Linweltand Gerandheitischutz ist ei-

Discussion

- Target of NEC-Dir. for 2020 achievable (without emissions of biogas digestate from energy crops) through the amendment of Fertilisation Ordinance in 2017
- Target for 2030 and reduction pathway 2020-2030 require considerable additional effort
- Early start to develop, announce and implement new measures helps to reduce cost
- Support policies e.g. EAFRD investment aid or agri-environment and climate measures help to initiate the reduction pathway and adapt the sector to new standards
- Ongoing political debate on policy instruments and measures

